

PAT-NO: JP356147458A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56147458 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR CONVERTER  
PUBN-DATE: November 16, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
YABUNO, TAICHIRO  
ARAI, HAJIME  
TAKEDA, SHOZO  
SHINOHARA, SHIGEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP55050448

APPL-DATE: April 18, 1980

INT-CL (IPC): H01L023/46, H05K007/20

US-CL-CURRENT: 257/E23.099, 361/694

ABSTRACT:

PURPOSE: To restrain the rise in temperature of the central stages of piled cooling bodies and obtain a semiconductor converter of excellent cooling performance by making the projecting length of the heat-shielding plates in the central stages longer than that of those in both end stages.

CONSTITUTION: Because the projecting length of heat-shielding plates 26 and 27, on the semiconductor-mounting side, is made longer than that of the others, air streams C and D passing through cooling bodies 15 and 16 include larger amounts of cold air, and also the effect of the rise in temperature

BEST AVAILABLE COPY

resulting  
from the radiation by respective lower stages is avoided. Moreover,  
owing to a  
baffle plate 35, it is made difficult for the cold air flowing in  
from a  
ventilating hole 37 to flow through the cubicle central portion. By  
said  
constitution, the cooling temperature in each stage of the piled  
cooling bodies  
is uniformed, so that excellent cooling performance can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—147458

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 23/46  
H 05 K 7/20

識別記号

庁内整理番号  
6426—5F  
6428—5F

⑭ 公開 昭和56年(1981)11月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑮ 半導体変換装置

⑯ 特 願 昭55—50448

⑰ 出 願 昭55(1980)4月18日

⑱ 発 明 者 藪野太一郎  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立工場内

⑲ 発 明 者 新居肇  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立工場内

⑱ 発 明 者 武田省三  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立工場内

⑲ 発 明 者 篠原成夫  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 半導体変換装置

特許請求の範囲

1. 半導体素子と半導体素子を許容温度以下に冷却する冷却体を多段配置し、多段配置した冷却体の各段間に通熱板を有する半導体変換装置において、中央部に位置する段における通熱板の突出し長さを両端部に位置する段における長さよりも長くしたことを特徴とする半導体変換装置。

発明の詳細な説明

本発明は半導体変換装置の冷却性能の向上に係わり、多段積で中央段の冷却体が他に比して温度が高くなるのを防ぎ良好な冷却性能を備えた変換装置に関する。

第1図は多段配置された変換装置の冷却構造の一例である。左右対称なので左半分の基本構造だけを示す。1～6は半導体素子、7～12は半導体素子が取付く冷却体、13～17は各段間に設けた通熱板を示す。A～Fは冷却空気の流れを示

している。第1図は冷却体が垂直方向に6段配置した場合であり、各冷却体はその1つ下の冷却体の温度の影響がないように冷たい空気を並列通風する目的で通熱板を設けている。しかし各段間の通熱板はまったく同一のもの(寸法上)では、冷却体9、10は他に比して温度上昇が高くなる。即ち、各段の冷却体の温度にアンバランスが生ずるのである。換気口18より入ってくる冷たい空気は半導体素子1～6取付面とキュービクル7外面との間を上方に通り抜けてしまい、冷却空気A～Fは均等配分とならないためである。特に自然冷却の場合はわずかな風の流れに冷却効果が大きく左右される。

本発明は自然冷却の半導体変換装置の冷却体の温度アンバランスを減少し、良好な冷却性能を得る変換装置を提供するにある。

本発明は半導体変換装置において、多段積冷却方式の各段の冷却体温度にアンバランスを生ずる事が確認され、このアンバランスを減少する手段として従来は各段間同一通熱板となっていたもの

を、温度アンバランスの大きい冷却体と1つ上又は下の冷却体との間に入る仕切板を大きくしたものである。また自然冷却では排風速度上昇による冷却効果を上げるために垂直配置の各段を共通の空気ダクトに収納することも有効である。

第2図は本発明の一実施例で、半導体変換装置の内、6段積が2組で対称配置となつている場合の一例を示す。冷却体15、16を通る空気(C、D)は、過熱板26、27の半導体取付側の突出し長さを他に比して長くすることによつて冷たい空気量を多くする。また、キュービクル中央部の過熱板27、28を他に比して長くすることにより、それぞれ下の段の冷却体の放熱による温度上昇の影響を避けている。実験結果によれば、第2図においてキュービクルの巾を1200mm、高さを2600mm、過熱板の傾きを25度(水平面基準)、半導体素子取付面の過熱板26、27の突出し長さを冷却体面より210mm、過熱板28の突出長さを200mmとし、またキュービクル中央部の左右の過熱板27、32同志の向上き側先端の

間隔を110mm、過熱板28、33同志のその間隔を70mmとするのが冷却均一化に最適であつた。35は過風板であり、換気入口37から入つた冷たい空気が冷却体を通過しやすいようにし、逆にキュービクル中央部を通過しにくいようにする役目をもつ。

以上のように本発明によれば段積冷却体の各段における冷却温度の均一化を計ることができ良好な冷却性能が得られる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来の半導体装置の側面の一例を示す図、第2図は本発明による半導体装置の側面の一例を示す図である。

1~12…半導体素子、13~24…冷却体、  
25~34…過熱板、35…過風板、36、37  
…換気口、A~M…冷却空気。

代理人 弁理士 高橋明夫

